

Requested document:

[JP5161055 click here to view the pdf document](#)

FOCUSING CONTROLLER

Patent Number:

Publication date: 1993-06-25

Inventor(s): KATASE EIJI; FUJIMORI TOMOO

Applicant(s): CHINON IND INC

Requested Patent: ☐ [JP5161055](#)

Application Number: JP19910319286 19911203

Priority Number(s): JP19910319286 19911203

IPC Classification: G02B7/28; H04N5/232

EC Classification:

Equivalents: JP3325593B2

Abstract

PURPOSE:To enable accurate focusing control by selecting a weight coefficient when a high brightness part is in existence in a picked-up object so as to reduce the degree of contribution of a high frequency component to a direction discrimination value due to the high brightness part. **CONSTITUTION:**A high brightness detection circuit 9 detects information relating to whether or not a scanning line in a sample area is in crossing with a high brightness part in a picked-up object formed on an image pickup face of a CCD 2 for each scanning line and outputs the result to a microcomputer MC11. The MC11 selects a weight coefficient when the high brightness part is in existence in the picked-up object to decrease the contribution of the high brightness part to the direction discrimination of the high frequency component thereby increasing the contribution of the direction discrimination value of the high frequency component based on a contrast of the image pickup object other than the high brightness part. Thus, mis-discrimination of the focal position due to the increase in the high frequency component of the high brightness part is avoided and an unnatural movement of a focusing lens 1 for each scanning frame is eliminated.

Data supplied from the [esp@cenet](#) database - 12

Best Available Copy

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-161055

(43) 公開日 平成5年(1993)6月25日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F 1	技術表示箇所
H 0 4 N 5/232	H	9187-5C		
G 0 2 B 7/28		7811-2K	G 0 2 B 7/11	K

審査請求 未請求 請求項の数8(全10頁)

(21) 出願番号 特願平3-319286

(22) 出願日 平成3年(1991)12月3日

(71) 出願人 000109277

チノン株式会社

長野県諏訪市高島1丁目21番17号

(72) 発明者 片瀬 英治

長野県諏訪市高島一丁目21番17号 チノン株式会社内

(72) 発明者 藤森 知雄

長野県諏訪市高島一丁目21番17号 チノン株式会社内

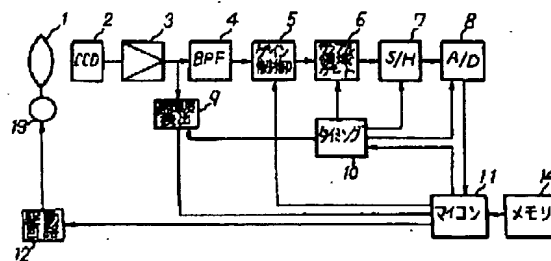
(74) 代理人 弁理士 長谷川 芳樹 (外3名)

(54) 【発明の名称】 合焦制御装置

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 映像信号中の高周波成分に基づいて合焦制御を行う合焦制御装置において、正確な合焦制御を可能とすること。

【構成】 撮影画面の全部または一部をサンプル領域とし、さらに、このサンプル領域を複数の区画に分割し、映像信号の走査フレーム毎に区画単位で高周波成分に基づく評価値を決定する手段と、区画毎の評価値を前の走査フレームの同一区画の評価値と大小比較し、その結果から予め定められた2以上の定数の中から一つの定数を区画毎に選択する手段と、区画毎に高輝度部分の有無を検出し、その結果に応じて重み係数を選択する手段と、区画毎に前記定数に前記重み係数を乗じて区画別判定値を算出し、1走査フレーム内でこれらを積算して方向判定値を算出する手段と、方向判定値に基づいて前記フォーカシングレンズの移動制御を行う手段とを備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 撮像手段が出力する映像信号から被写体のコントラストに応じた高周波成分を抽出し、この高周波成分に基づいてフォーカシングレンズを移動制御する合焦制御装置において、

撮影画面の全部または一部をサンプル領域とし、さらに、このサンプル領域を複数の区画に分割し、映像信号の走査フレーム毎に前記区画単位で高周波成分に基づく評価値を決定する手段と、

前記区画毎の評価値を前の走査フレームの同一区画の評価値と大小比較し、その結果から予め定められた2以上の定数の中の一つを区画毎に選択する手段と、

前記区画毎に高輝度部分の有無を検出し、その結果に応じて重み係数を選択する手段と、

前記区画毎に前記定数に前記重み係数を乗じて区画別判定値を算出し、1走査フレーム内でこれらを積算して方向判定値を算出する手段と、

前記方向判定値に基づいて前記フォーカシングレンズの移動制御を行う手段とを備えたことを特徴とする合焦制御装置。

【請求項2】 前記定数選択手段は、正負異なる2つの定数の中のいずれかを選択する手段であることを特徴とする請求項1に記載の合焦制御装置。

【請求項3】 前記方向判定算出手段は、重み係数選択手段における高輝度部分の有無についての検出結果が前の走査フレームにおける同一区画の結果と異なる場合には、その区画における区画別判定値を強制的に零にするものであることを特徴とする請求項1に記載の合焦制御装置。

【請求項4】 前記方向判定算出手段は、前記定数選択手段における評価値の大小比較の結果が等しい場合には、強制的に区画別判定値を零とするものであることを特徴とする請求項1に記載の合焦制御装置。

【請求項5】 前記定数選択手段は、当該区画の評価値および前の走査フレームにおける同一区画の評価値がいずれも所定値以上の値である場合にのみ大小比較を行うものであり、前記方向判定算出手段は、前記定数選択手段で大小比較される評価値がいずれも前記所定値よりも小さい場合には、強制的に区画別判定値を零とするものであることを特徴とする請求項1に記載の合焦制御装置。

【請求項6】 前記評価値決定手段は、映像信号から抽出された高周波成分の電圧レベルを前記区画単位で所定の値に近づけるためのゲイン制御回路を備え、このゲイン制御回路でレベル調整された高周波成分に基づいて前記区画単位で評価値を決定するものであることを特徴とする請求項1に記載の合焦制御装置。

【請求項7】 前記ゲイン制御回路は、前記各区画毎に前の走査フレームにおける同一区画の評価値に基づいてゲインを設定するものであることを特徴とする請求項6

に記載の合焦制御装置。

【請求項8】 前記方向判定算出手段は、前記ゲイン制御回路で設定されたゲインが前の走査フレームにおける同一区画のゲインと異なる場合には、強制的に区画別判定値を零とするものであることを特徴とする請求項7に記載の合焦制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、撮像素子から得られる映像信号の高周波成分に基づいてビデオカメラ等の撮影レンズの焦点整合を行う合焦制御装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 この種の装置として、撮像素子からの映像信号出力をバンドパスフィルタを通すことにより被写体のコントラストに応じた高周波成分を抽出し、この高周波成分が最大となるようにフォーカシングレンズ（FL）を移動制御する合焦制御装置が従来からある。この従来装置においては、合焦制御が可能な程度に十分なコントラストをもつ合焦すべき被写体中に、高輝度な部分が存在する場合には、高輝度部分に起因する高周波成分が増大するため、フォーカシングレンズが合焦すべき被写体に合焦していないにも拘らず、フォーカシングレンズが合焦の位置にあるものと誤った判断がなされてしまうという問題を有していた。

【0003】 そこで、図8に示す構成を有する改良型の装置が考えられた。同図において、符号81はフォーカシングレンズ、82は撮像素子、83は前置増幅器、84はバンドパスフィルタ、85はゲイン制御回路、86はサンプル領域ゲート、87はサンプルホールド回路、88はA/D変換回路、89は高輝度検出回路、90はタイミング制御回路、91はマイクロコンピュータ、92はモータ駆動回路、93はパルスモータ、94はメモリ、95はゲート回路を示している。この装置では、高輝度検出回路89およびゲート回路95により、高輝度被写体に起因する高周波成分を除去し、残りの信号で合焦に必要な高周波成分を抽出する。したがって、高輝度部分に起因する誤判断がない。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、この改良型の従来装置によると、高輝度部分以外は合焦制御を行うのに十分なコントラストが得られないような被写体の場合でも、高輝度部分による高周波成分を除去してしまうので、もはや高周波成分に基づくフォーカシングレンズの移動制御が不可能となり、フォーカシングレンズがハンチングを起こしてしまうという新たな問題が生じた。

【0005】 また、フォーカシングレンズの移動制御を可能とするレベルのコントラストを有する撮影物体中に高輝度部分がある場合は、撮像素子上に結像される高輝度部分のフォーカシングレンズの移動に伴うボケ量の変

3

化や、手振れ等による撮像素子上の振れにより、高輝度部分として除去される信号が走査フレーム毎に変動するため、フォーカシングレンズの移動制御がスムーズに行えないといった問題も生じた。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、このような問題に鑑みてなされたものであり、撮影画面の全部または一部をサンプル領域とし、さらに、このサンプル領域を複数の区画に分割し、映像信号の走査フレーム毎に区画単位で高周波成分に基づく評価値を決定する手段と、区画毎の評価値を前の走査フレームの同一区画の評価値と大小比較し、その結果から予め定められた2以上の定数のから一つの定数を区画毎に選択する手段と、区画毎に高輝度部分の有無を検出し、その結果に応じて重み係数を選択する手段と、区画毎に前記定数に前記重み係数を乗じて区画別判定値を算出し、1走査フレーム内でこれらを積算して方向判定値を算出する手段と、方向判定値に基づいて前記フォーカシングレンズの移動制御を行う手段とを備えたものである。また、上述の評価値決定手段に、映像信号から抽出された高周波成分の電圧レベルを区画単位で所定の値に近づけるためのゲイン制御回路を設け、このゲイン制御回路でレベル調整された高周波成分に基づいて区画単位で評価値を決定するように構成することが望ましい。

【0007】

【作用】フォーカシングレンズの移動制御が可能なレベルのコントラストを有する撮影物体中に高輝度部分がある場合は、重み係数が適当に選択されて高輝度部分による高周波成分の方向判定値への寄与度が小さくなり、高輝度部分以外の撮影物体のコントラストに基づく高周波成分の方向判定値の寄与が大きくなる。これにより、高輝度部分による高周波成分の増大に起因した合焦位置の誤判断がなくなり、しかも、高輝度部分による高周波成分の方向判定値への寄与度を小さくするだけで、完全に除去するものでもないで、完全に除去したときのような走査フレーム毎のフォーカシングレンズの移動のぎこちなさもなくなる。また、ゲイン制御回路を設ければ、コントラストの低い撮影物体中に高輝度部分がある場合に、レベルを抑えた高輝度部分の高周波成分に基づいて方向判定値を得ることができるので、高輝度部分の映像信号をすべて除去していた従来装置のときのように、合焦制御に必要な高周波成分を失ってハンチングを起こしてしまうということがない。

【0008】

【実施例】図1は、本発明の合焦制御装置の一実施例の構成を示すブロック図である。フォーカシングレンズ（FL）1は、マイクロコンピュータ11からの制御信号に基づいて、モータ駆動回路12により駆動されるパルスモータ13により合焦位置へ移動する。撮像手段としてのCCD（電荷結合素子）2は、フォーカシングレ

4

ンズ1により結像される撮影物体像を映像信号である電気信号に変換する手段であり、このCCD2からの出力信号は、前置増幅器3により増幅される。バンドパスフィルタ（BPF）4は、前置増幅器3の出力信号である映像信号から高周波成分を抽出するためのものであり、このバンドパスフィルタ4の出力信号の平均レベルは、ゲイン制御回路5によって所定電圧レベルに調整される。サンプル領域ゲート6は、ゲイン制御回路5から出力された信号のうちの、予め定められた撮影画面内の合焦範囲（サンプル領域）に相当する部分を選択的に通過させる手段である。サンプルホールド回路7は、サンプル領域ゲート6を通過した信号に対して、所定のタイミングでサンプリングを行いその値をホールドする回路である。A/D変換回路8は、サンプルホールド回路7からの出力信号をデジタル値に変換して、マイクロコンピュータ11に対して出力する回路である。高輝度検出回路9は、CCD2の撮像面上に結像される撮影物体中の高輝度部分にサンプル領域中の走査線が掛かっているかいないかに関する情報（高輝度情報）を走査線ごとに検出し、マイクロコンピュータ11に対して出力する回路である。タイミング回路10は、マイクロコンピュータ11により制御され、サンプル領域ゲート6、サンプルホールド回路7、A/D変換回路8、高輝度検出回路9のそれぞれのタイミング制御を行う回路である。マイクロコンピュータ11は、ゲイン制御回路5、A/D変換回路8、高輝度検出回路9および記憶手段としてのメモリ14からのデータに基づき、フォーカシングレンズ1を合焦位置へ移動制御するための演算を行うものである。

【0009】つぎに、図2ないし図5のフローチャートと共にマイクロコンピュータ11の動作を説明する。図2は動作全体のフローを示しており、動作は、A、B、Cの3つのルーチンから構成されている。Aルーチンでは、走査フレームを複数の走査区画に分割し、各走査区画毎に映像信号に基づいてフォーカシングレンズ1の移動制御を行うための基礎データの収集を行う。そして、Bルーチンでは、Aルーチンで得た基礎データから、フォーカシングレンズ1の移動方向の判定を行うための値（方向判定値）Xを決定し、Cルーチンにおいては、方向判定値Xに基づいてフォーカシングレンズ1の移動制御を行う。

【0010】以下に、A、B、Cの各ルーチンの詳細な動作を、それぞれ、図3、図4、図5に示したフローチャートに基づいて順次説明する。初めに、Aルーチンを図3と共に説明する。まず、イニシャライズで、走査線数をカウントするカウンタsおよび走査区画数をカウントするカウンタnの初期値をそれぞれ1にセットする（ステップA1、A2）。ついで、カウンタsの値が「128」を越えたか否かの判断を行う（ステップA3）。これは、後述するA4からA14の動作が走査区

5

画毎に、サンプル領域内の全走査区画について完了したか否かの判断に相当する。図6は撮影画面31内の測定領域32を示す概念図であり、本実施例では、斜線で表されている合焦用の測定領域すなわちサンプル領域32を128本の走査線で構成し、一つの区画が16本の走査線で構成される8つの走査区画33に分割している。したがって、本実施例では、1つの走査区画について、後述するステップA4からA12-1あるいはA12-2までの動作が終了すると、ステップA13およびA14で各カウンタが1づつカウントアップされ、カウンタsの値が $s=129$ に達すると、サンプル領域32内の全走査区画についてステップA4からA12-1あるいはA12-2までの動作が終了したものと判断され、フローはブルーチンへ移行する(ステップA3)。カウンタ値sが上記の所定値($s=129$)に達していないときは、ステップA3において、全走査区画についてステップA4からA12-1あるいはA12-2までの動作が終了していないと判断され、残りの走査区画においてもステップA4からA12-1あるいはA12-2までの動作を繰り返し実行する。この実施例では、カウンタsの値に基づいて、ブルーチンへ移行するか否かを判断するが、走査区画数のカウンタnの値に基づいてこの判断を行ってもよい。また、走査線数が走査区画数の整数倍に設定されていない場合には、走査区画数のカウンタ値に基づいてこの判断を行うことが考えられる。

【0011】ステップA4では、現走査フレームの走査区画(以下、現走査区画という)と同じ位置の前走査フレームの走査区画(以下、前走査区画という)の評価値 B^*n に基づいて、現走査区画内の走査線の高周波成分の抽出ゲイン Gn を設定する。たとえば、抽出ゲイン Gn を設定しようとしている走査区画が、現走査フレームの第1番目の走査区画であれば、前走査フレームの第1番目の走査区画、また、現走査フレームの第2番目の走査区画であれば、前走査フレームの第2番目の走査区画がそれぞれ前走査区画に相当する。そして、このように現走査区画毎に設定されたゲイン Gn をメモリ14に記憶する(ステップA5)。なお、評価値の意義については後述する。

【0012】このように、ゲインの設定が、走査区画毎に行われることにより、撮影物体中に高輝度部分を含む場合であっても、CCD2の撮像面上に結像される高輝度部分にかかっていない走査区画の高周波成分を、高輝度部分を含む走査区画とは異なるゲインで抽出することができる。

【0013】すなわち、高輝度部分を含む走査区画では評価値 Bn が所定のレベル範囲内に収まるように高周波成分の抽出ゲインは低く設定されるが、高輝度部分以外の撮影物体を含む走査区画は、高輝度部分を含む走査区画とは異なるゲイン設定がされるため高周波成分の抽出レベルが低くなってしまうことがない。

6

【0014】ステップA6では、走査区画内の走査線の高周波成分に基づいて、決定される走査線毎の基本評価値 Bs をバッファに記憶する。ここで、図7を用いて、基本評価値 Bs の一例を説明する。いま、同図(a)に示すように、黒丸状の模様71が描かれている画面70における走査線72を考える。この走査線72の映像信号(輝度信号)は、同図(b)のようになる。そして、これを微分すると、同図(c)のような微分信号を得る。この微分信号の最大値 $P1$ と最小値 $P2$ との差すなわち($P1-P2$)を基本評価値 Bs とすることができる。この例では、ピークが2か所であるが、実際には多数のピークが発生する。その場合の評価値としては、ピーク差の最大値を採る方法、ピークの平均値を採る方法、ピークの総和値を採る方法などが考えられる。

【0015】ステップA6で、基本評価値 Bs のバッファへの記憶が行われると、カウンタsの値が16のn倍(但し、 $n \leq 8$)であるか否かを判断する(ステップA7)。ここで、n倍となっていなければ、カウンタsを1アップして次の走査線に進み(ステップA8)、この走査線の基本評価値 Bs をバッファに記憶する(ステップA6)。この動作(ステップA6~A8)をカウンタsのカウント数が16の倍数になるまで行うことにより、走査区画内の走査線の基本評価値 Bs が走査線毎にバッファに記憶される。

【0016】このようにして、16本の走査線すなわち1つの走査区画内の各走査線について、基本評価値 Bs のバッファへの入力終了すると、走査区画毎の評価値 Bn として、バッファに記憶された16個の基本評価値 Bs の最大値を得る(ステップA9)。この場合、評価値 Bn として、16個の基本評価値 Bs の最大値の代わりに、平均値、あるいは総和値を用いてもよい。ついで、この走査区画の評価値 Bn をメモリ14に記憶する(ステップA10)。なお、上述した評価値 B^*n は、前走査フレームの走査区画の評価値という意味で Bn の肩に*印を付しているものであり、評価値の算出方法が Bn と異なるものではない。

【0017】ステップA11では、高輝度検出回路9により、走査線の高輝度情報を得て、走査区画内の高輝度情報を有する走査線の有無を判断する。走査区画内に高輝度情報を有する走査線がある場合には、その走査区画の高輝度フラグ Fn を1にセットし(ステップA12-1)、高輝度情報を有する走査線がない場合には、高輝度フラグ Fn を0にセットする(ステップA12-2)。

【0018】ついで、カウンタsおよびカウンタnのカウントをそれぞれ1アップさせて(ステップA13、A14)、つぎの走査区画に移行し、再び、A4からA12の動作を行い現走査フレームの全走査区画について評価値 Bn の決定および高輝度フラグ Fn の設定を行い、それが終了すると、カウンタsの値が129となり、ス

7

テップA3においてブルーチンに移行する。

【0019】つぎに、フォーカシングレンズ1の移動方向の判定を行うブルーチンの動作を図4と共に説明する。ブルーチンでは、まず、方向判定値Xの基準値として所定の値 X_0 をバッファにセットし（ステップB1）、カウンタmの初期値を1にセットする（ステップB2）。ステップB3では、方向判定値Xを決定する後述のステップB4からB11までの動作が全走査区画について終了したか否かが判断される。すなわち、一つの走査区画についてステップB4からB11までの動作が終了すると、ステップB12でカウンタmが1アップされ、カウンタmの値が9に達すると、全走査区画について、ステップB4からB11までの動作が終了したと判断され、フローはCルーチンに移行する。カウンタmの値が9に達しない場合は、残りの走査区画について、前記動作を行うべくステップB4へ移行する。

【0020】ステップB4では、現在対象となっている走査区画、たとえば $m=1$ であれば、第1番目の走査区画について、前走査フレームと現走査フレームの設定ゲインの比較を行う。設定ゲインのデータは、メモリ14に格納されている。2つの設定ゲインの値が等しい場合にはステップB5に移行し、異なる場合には、評価値 B_n が方向判定値Xに寄与しないようにステップB10-3に移行し、方向判定値Xの基礎データとなる走査区画別判定値Lの値を零にする。

【0021】ステップB5では、前走査区画あるいは現走査区画のいずれかの評価値 B_n （但し、添字 $n=m$ ）が所定の値以下の場合、ノイズ誤差を多く含むものとして、方向判定値Xへ寄与しないように、ステップB10-3に移行する。所定値よりも大きい場合は、ステップB6へ移行する。ステップB6では、メモリ14に記憶されている前走査区画の評価値 B_n と現走査区画の評価値 B_n との大小比較を行う。このとき、現走査区画の方が大きければ+1の定数Kを設定し（ステップB7-1）、小さければ-1の定数Kを設定する（ステップB7-2）。両者が等しい場合は、方向判定値Xに評価値 B_n を寄与させないためにステップB10-3に移行する。

【0022】ステップB8では、AルーチンのステップA12-1またはA12-2でセットされた高輝度フラグ F_n （但し、添字 $n=m$ ）が前走査区画と現走査区画とで等しいか否かを判断し、等しい場合は、つぎの判断処理であるステップB9へ移行する。異なる場合は、高輝度フラグ F_n が方向判定値Xへ寄与しないように、ステップB10-3に移行する。高輝度フラグ F_n が異なる場合は、前走査区画と現走査区画のいずれか一方にのみ高輝度情報が含まれる場合であって、これは、フォーカシングレンズ1の移動に伴うCCD2上の高輝度被写体による高輝度部分のボケ方や手振れによる高輝度部分の振れによるものであるから、前走査フレームと現走

8

査フレームとで異なる高輝度フラグ F_n が立っている走査区画の評価値 B_n を方向判定値Xに寄与させることは好ましくないからである。

【0023】ステップB9では、高輝度フラグ F_n の内容が判断される。この判断の結果、 $F_n=0$ であるならば、すなわち、前走査区画および現走査区画がいずれも高輝度情報を含んでいなければ、ステップB7-1またはB7-2で設定された定数Kに $J_1 > J_2$ の関係にある所定の定数J1を乗算して、方向判定値Xを算出するための基礎データである走査区画別判定値Lを定める（ステップB10-1）。高輝度フラグ F_n が0でない場合、すなわち、前走査区画および現走査区画がいずれも高輝度情報を含んでいる場合には、定数Kに J_2 （ $< J_1$ ）を乗じて走査区画別判定値Lを求める（ステップB10-2）。

【0024】このようにして、算出された走査区画別判定値Lは、ステップB11での演算 $X_n = X_{n-1} + L$ （但し、添字 $n=m$ ）の実行、ステップB12でのカウンタmの値の+1インクリメントおよびステップB3による判断によって、全走査区画（ここでは8走査区画）について積算される。最終積算結果 X_n がその走査フレームにおける方向判定値Xとなる。

【0025】この方向判定値Xは、 J_1 、 J_2 を $J_1 > J_2$ の関係とすることにより高輝度部分以外の撮影物体による映像信号に重み付けがされて決定されるものである。したがって、フォーカシングレンズの移動制御が可能なレベルのコントラストを有する撮影物体中に高輝度部分がある場合は、高輝度部分による高周波成分の方向判定値Xへの寄与度が小さくなり、高輝度部分以外の撮影物体のコントラストに基づく高周波成分の方向判定値Xへの寄与が大きくなる。これにより、高輝度部分による高周波成分の増大に起因した合焦位置の誤判断がなくなり、しかも、高輝度部分による高周波成分の方向判定値Xへの寄与度を小さくするだけで、完全に除去するものでもないで、完全に除去したときのような走査フレーム毎のフォーカシングレンズの移動のぎこちなさもなくなる。また、コントラストの低い撮影物体中に高輝度部分がある場合は、レベルを抑えた高輝度部分の高周波成分に基づいて方向判定値Xを得ることができるので、高輝度部分の映像信号をすべて除去していた従来装置の場合のように、合焦制御に必要な高周波成分を失ってハンチングを起こしてしまうということがない。

【0026】このようにして、ブルーチンで方向判定値Xが得られると、ステップB3においてCルーチンに移行し、方向判定値Xに基づくフォーカシングレンズ1の移動制御が実行される。ステップC1では、方向判定値Xの基準値 X_0 とステップB11で得られた方向判定値Xとの比較を行う。その結果、 $X \geq X_0$ ならば、フォーカシングレンズ1を予め定められた単位移動量だけ同方向に移動させ（ステップC2-1）、 $X < X_0$ であれ

9

ば、反対方向に移動させる(ステップC2-2)。そして、つぎの走査フレームでは、現走査フレームとつぎの走査フレームとによりフォーカシングレンズ1の移動方向を決めてやることになるから、現走査フレームで得た評価値 B_n 、高輝度フラグ F_n およびゲイン設定値 G_n をつぎの走査フレームに対しては前走査フレームのデータとするためにメモリシフトを行う(ステップC3)。つぎの走査フレームに移行して、今度は、上述の現走査フレームを前走査フレームに、つぎの走査フレームを現走査フレームとして、以上に述べた一連の動作を実行する。これを、走査フレーム毎に繰り返すことにより、フォーカシングレンズ1を合焦位置に移動制御することができる。

【0027】上記の実施例では、サンプル領域32を8つの走査区画に分割した例を示したが、分割数はこれに限定されるものではない。分割数を多くすれば、処理量は増大するが、より精度の高い合焦制御が可能となる。

【0028】また、走査区画の分割のパターンとして、上記実施例では横方向(走査方向)に区分しているが、これに限定されない。縦に分割してもよいし、マトリクス状に分割してもよい。

【0029】さらに、上記実施例では、現走査フレームに対する前走査フレームとして、直前の走査フレームを用いることにより、全走査フレーム毎に方向判定値 X を算出し、移動制御を行っているが、1ないし数フレームおきに、ピックアップした走査フレームを利用して、上記実施例と同様の処理を行ってもよい。その場合の現走査フレームに対する前走査フレームというのは、1ないし数走査フレーム前の走査フレームとなる。

【0030】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の合焦制御装置によれば、撮像素子上に結像される高輝度部分のフォーカシングレンズの移動に伴うボケ量の変化や手振れ等による撮像素子上での振れがあっても、移動制御に対す

10

る高輝度部分の高周波成分の寄与度を小さくしているのでフォーカシングレンズの移動をスムーズに行うことができる。さらに、移動制御のために必要な高周波成分を得られないようなコントラストの低い撮像物体中に高輝度部分が存在する場合には、高輝度部分の高周波成分を利用して合焦制御を行うので、高輝度部分の高周波成分を除去してしまう従来装置で生じていたハンチングが起こらない。さらに、ゲイン制御回路を付加すれば、撮像物体中に高輝度部分が存在する場合でも、走査区画単位でその高輝度部分を除いてゲイン調整を行うことができ、高輝度部分以外の撮像物体による高周波成分のレベルが低下することなく、高精度の合焦が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例である合焦制御装置のブロック図。

【図2】この実施例のマイコン11の全体の動作を示すフローチャート。

【図3】図2のフローチャート中のAルーチン(基礎データ収集ルーチン)の詳細を示すフローチャート。

【図4】図2のフローチャート中のBルーチン(移動方向判定ルーチン)の詳細を示すフローチャート。

【図5】図2のフローチャート中のCルーチン(移動制御ルーチン)の詳細を示すフローチャート。

【図6】撮影画面31内の測定領域32を示す概念図。

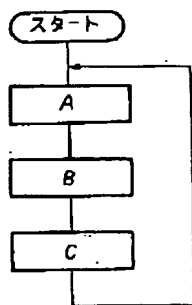
【図7】評価値 B_n の抽出方法を説明するための図。

【図8】従来の合焦制御装置を示すブロック図。

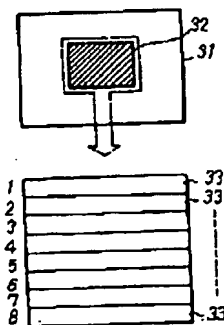
【符号の説明】

1…フォーカシングレンズ、2…CCD、3…前置増幅器、4…バンドパスフィルタ、5…ゲイン制御回路、6…サンプル領域ゲート、7…サンプルホールド回路、8…A/D変換回路、9…高輝度検出回路、10…タイミング制御回路、11…マイクロコンピュータ、12…駆動回路、13…パルスモータ、14…メモリ

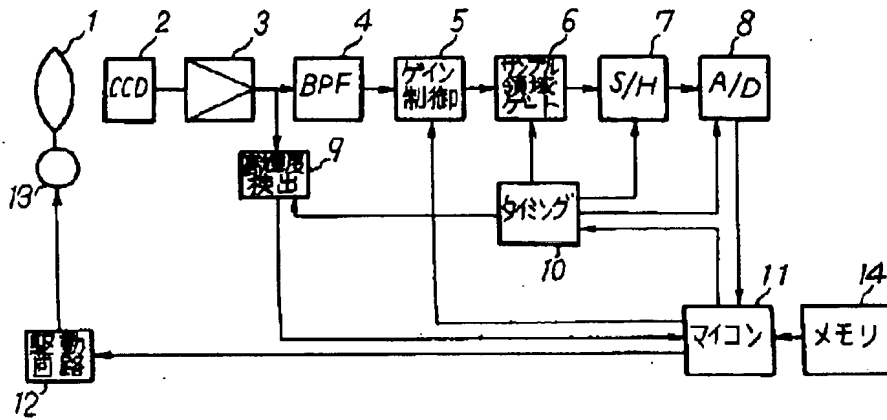
【図2】



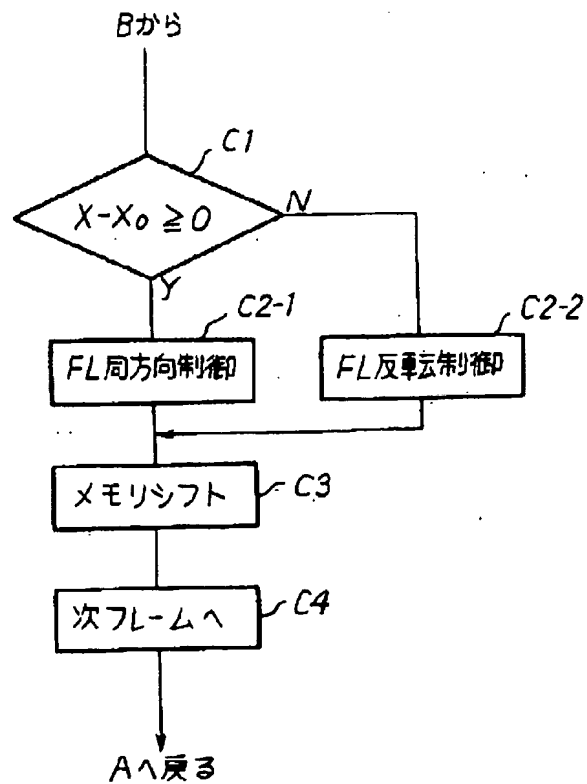
【図6】



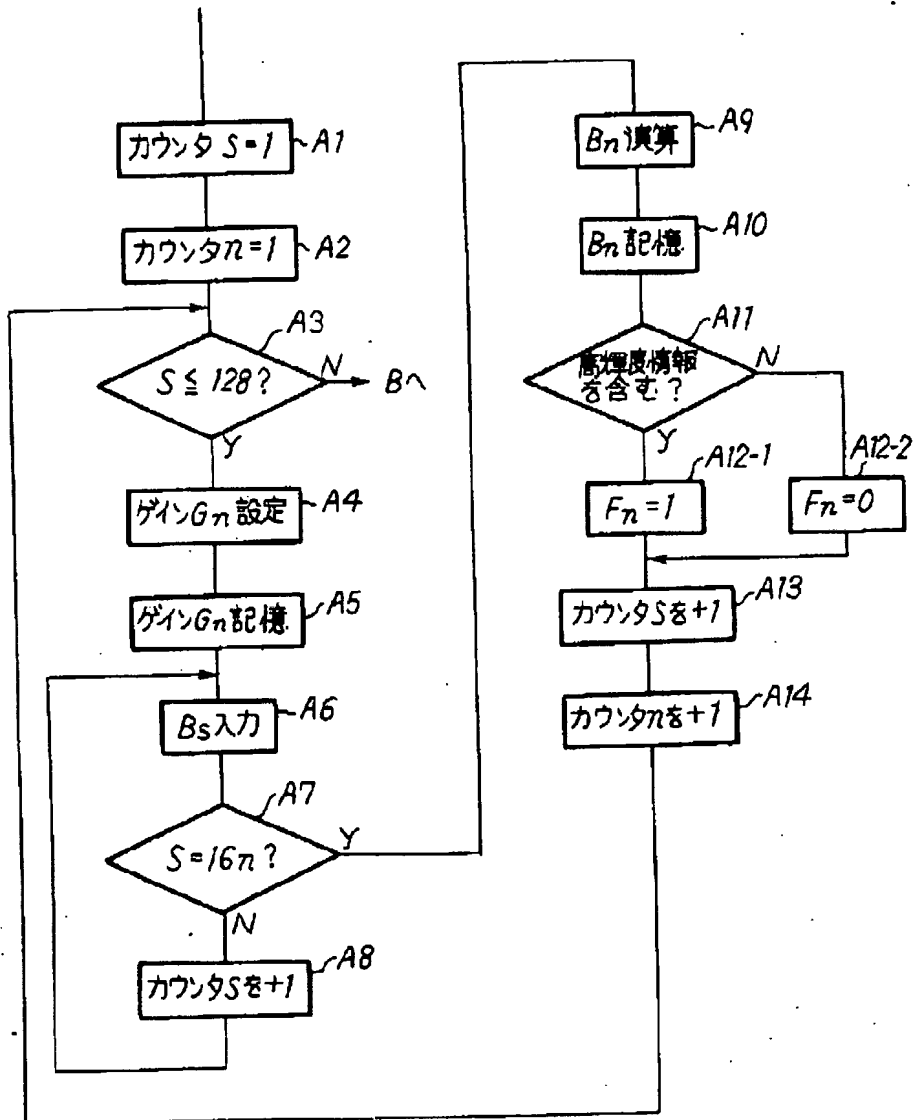
【図1】



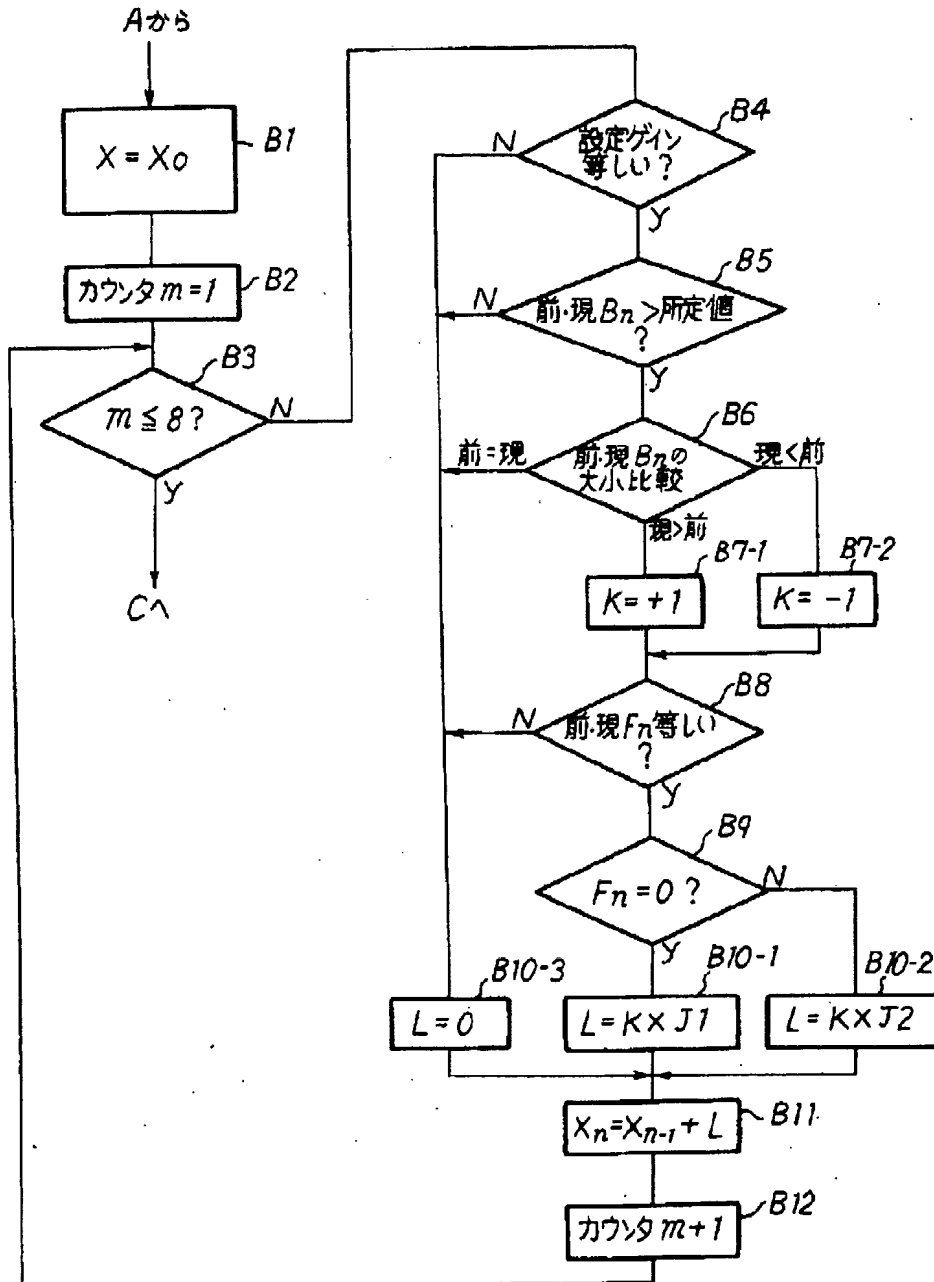
【図5】



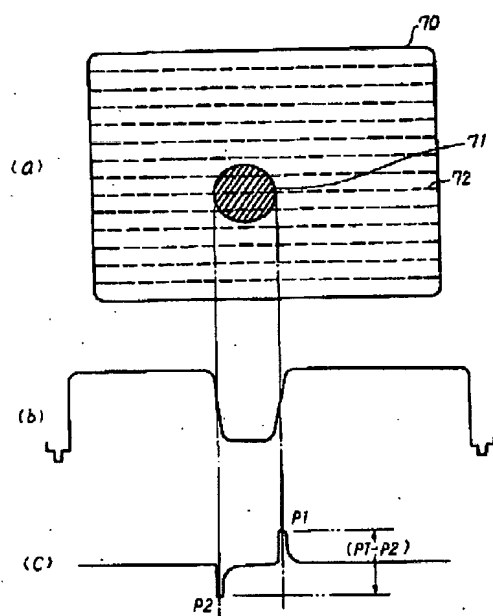
【図3】



【図4】



【図7】



【図8】

